

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-126956

(43)Date of publication of application : 19.05.1989

(51)Int.Cl.

A61B 10/00

A61B 10/00

G01N 24/02

(21)Application number : 62-284748

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 11.11.1987

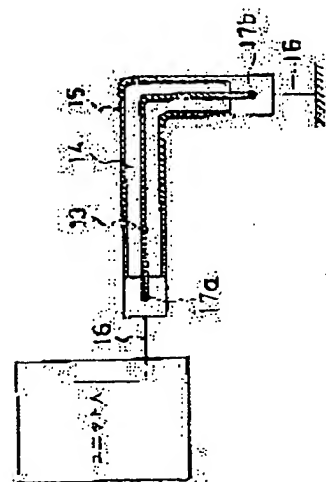
(72)Inventor : HINO MASAOKI

(54) MAGNETIC RESONANCE DIAGNOSTIC APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To bring resistance to zero, to eliminate the offset variation of a signal by voltage drop, to accurately measure the signal and to collect high accurate data, by constituting the system earth of each unit machinery constituting a system of a superconductive material and performing operation in a superconductive state.

CONSTITUTION: A conductor 13 is cooled by a high temp. cooling medium 14 to hold a superconductive state. The connection part of a system earth SE', for example, the unit A thereof and the ground is formed using a conductor 16 such as a usual copper wire but the connection points 17a, 17b of the conductors 16, 13 are constituted so as to be almost cooled to the critical temp. of the conductor 13. Since said critical temp. is the temp. of liquid nitrogen being a high temp. cooling medium, the connection points 17a, 17b are easily cooled to the almost critical temp. unlike a material showing a superconductive state by liquid helium. By the above-mentioned constitution, the resistance value of the system earth SE' becomes zero and the unit A shows no offset variation of a signal by voltage drop and the signal can be accurately measured.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑫ 公開特許公報(A)

平1-126956

⑬ Int. Cl.⁴

A 61 B 10/00

G 01 N 24/02

識別記号

3 2 0

Z A A

Z A A

庁内整理番号

Z-7437-4C

Z-7621-2G

⑭ 公開 平成1年(1989)5月19日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 磁気共鳴診断装置

⑯ 特 願 昭62-284748

⑰ 出 願 昭62(1987)11月11日

⑱ 発 明 者 日 野 正 章 栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会社東芝那須工場内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

磁気共鳴診断装置

2. 特許請求の範囲

被検体に対して磁気共鳴現象を生じさせるための励起系と、誘起した磁気共鳴信号を検出して信号処理するための検出系とを備えてなる磁気共鳴診断装置において、前記系を構成する各ユニット機器のシステムアースを、超電導材料で構成し且つ超電導状態で運転する構成としたことを特徴とする磁気共鳴診断装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、静磁場中に配置した被検者に対して所定の励起・検出手順に従って傾斜磁場、励起用高周波磁場を印加することにより、前記被検者の特定部位に磁気共鳴現象を生じせしめ、その励起した磁気共鳴信号を検出して信号処理を施すことにより前記被検者の特定部位の解剖学的情報や

質的情報をイメージングする磁気共鳴診断装置に関し、特に、高精度のデータを収集可能とした磁気共鳴診断装置に関する。

(従来の技術)

この種の磁気共鳴診断装置の一般的な構成を第2図を参照して説明する。すなわち、第2図において、本体をなすマグネットアセンブリMAは、超電導又は常電導方式の静磁場磁石1、X軸、Y軸、Z軸傾斜磁場コイル2、送受信コイル3を有している。

また、静磁場磁石1は励磁制御及び冷却制御を含む静磁場制御系4により駆動され、X軸、Y軸、Z軸傾斜磁場コイル2はそれぞれX軸傾斜磁場電源5、Y軸傾斜磁場電源6、Z軸傾斜磁場電源7により駆動され、送受信コイル3は励起に対しては送信器8により駆動され且つ検出に対しては受信器9により駆動されるようになっている。

また、X軸傾斜磁場電源5、Y軸傾斜磁場電源6、Z軸傾斜磁場電源7、及び送信器8はシーケンサ10により所定のパルスシーケンスに従って

駆動されるようになっていゝる。コンピュータシステム11はシーケンサ10を駆動制御すると共に受信器9から得られる磁気共鳴信号を導入して信号処理を施すことにより、あるスライス部位の断層像を生成し、表示系12にてモニタ表示するようにしている。

ここで、アースとS/Nとの関係について説明する。すなわち、データ収集系として受信器9やコンピュータシステム11は、複数のユニットにより構成され、これらは相互間にシステムアースをとるようにしている。第3図はシステムアースで接続された複数のユニット間の接続構成を示す図である。すなわち、ユニットAとユニットBとの間のアース電位を同電位にするべく銅線等の通常の導体によりシステムアースSEが取りまゝれているとすると、銅線に含まれる抵抗分による電圧降下により、導体ユニットAで観測される電位(例えば受信信号)Vaは、常に $R_a I_a + R(I_a + I_b)$ のオフセット分を含んだものとなってしまふ。

ただし、 R_a はシステムアースSEのユニットA

側における抵抗値、 I_a はその区間を流れる電流、 R_b はシステムアースSEのユニットB側における抵抗値、 I_b はその区間を流れる電流、 R はシステムアースSEの大地側における抵抗値である。

以上において、 I_a 、 I_b 等が交流成分を持てゝると、ユニットAのアース点は変動し、そもそも磁気共鳴信号は微弱であるため正確な信号測定が不可能になり、S/Nの低下を招くことになつた。

(発明が解決しようとする問題点)

このように従来の技術においては、磁気共鳴信号は微弱であるにもかかわらずアース電位の変動に対して有効な対処を施してゐないため、正確な信号測定が不可能になり、S/Nの低下を招いてゐる、という問題点があつた。

そこで本発明の目的は、高精度のデータを収集可能とした磁気共鳴診断装置を提供することにある。

[発明の構成]

(問題点を解決するための手段)

本発明は上記問題点を解決し且つ目的を達成するために次のような手段を講じた構成としてゐる。すなわち、本発明は、被検体に対して磁気共鳴現象を生じさせるための励起系と、誘起した磁気共鳴信号を検出して信号処理するための検出系とを備えてなる磁気共鳴診断装置において、前記系を構成する各ユニット機器のシステムアースを、超電導材料で構成し且つ超電導状態で運転する構成としたことを特徴とする。

(作用)

このように構成によれば、アースのための導体を超電導材料で構成し且つ超電導状態で運転するので、抵抗(インピーダンス)は零であり、電圧降下による信号のオフセット変動は無く、正確な信号測定が可能になる。

(実施例)

以下本発明にかかる磁気共鳴診断装置の一実施例を図面を参照して説明する。すなわち、本実施例は、第2図に示す装置の全体構成は同じであるが、複数のユニットにより構成されるデータ収

集系つまり受信器9やコンピュータシステム11のシステムアースの構成を第1図に示す構成としてゐる。

すなわち、液体ヘリウム等の極低温冷媒よりも100K以上の高温冷媒である液体窒素の温度にて超電導状態を示す高温超電導材を導体13としてシステムアースSE'に用い、この導体13は、高温冷媒14を収容した筒形デュワー15内に設けられてゐる。ここで、導体13は極端に細線でない板状に構成されてゐるものとする。

この構成により、導体13は高温冷媒14により冷却され超電導状態を保持するようになる。また、システムアースSE'の例えばユニットAと大地との接続部は、通常の銅線等の導体16を用いるが、この導体16と導体13との接続点17a、17bを導体13の臨界温度程度に冷却を施した構成とする。なお、接続点17a、17bを臨界温度程度に冷却することは、この臨界温度が高温冷媒である液体窒素の温度であることから、液体

ヘリウム等によって超電導状態を示す材料とは異なり、実施は容易である。

以上の構成の本実施例によれば、システムアース SE' は抵抗値は零となり、ユニットAは電圧降下による信号のオフセット変動は無く、正確な信号測定が可能になる。

なお、磁気共鳴信号は高周波であり、また他の信号も高周波領域にあるので、システムアース SE' は抵抗値は零であって、しかもインダクタンス成分が抑制されたものでなければならない。この要求に対し、本実施例では導体13を極端に細線でない板状に構成しているので、インダクタンス成分は小さい値となり、上述の高周波の信号を取扱う場合でもインピーダンスは小さな値となり、やはりユニットAは電圧降下による信号のオフセット変動は無く、正確な信号測定が可能になる。

上述ではデータ収集系つまり受信器9やコンピュータシステム11における1つのユニットについての適用例を説明したが、複数のユニットの相互間にシステムアース SE' を接続する構成として

2…X軸、Y軸、Z軸傾斜磁場コイル、3…送受信コイル、4…静磁場制御系、5…X軸傾斜磁場電源、6…Y軸傾斜磁場電源、7…Z軸傾斜磁場電源、8…送信器、9…受信器、10…シーケンサ、11…コンピュータシステム、12…表示系、13…高温超電導材料からなる導体、14…高温冷媒、15…簡易デューワー、16…通常の導体、17a、17b…接続点、 SE' …システムアース。

出願人代理人 弁理士 鈴江 武彦

もよい。また、データ収集系に限らず、他の磁気信号を扱うユニットに適用するようにしてもよい。

この他本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できるものである。

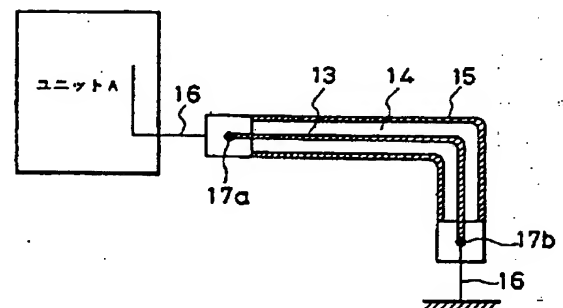
[発明の効果]

以上のように本発明では、系を構成する各ユニット板器のシステムアースを、超電導材料で構成し且つ超電導状態で運転する構成としたことにより、アースのための導体を超電導材料で構成し且つ超電導状態で運転するので、抵抗(インピーダンス)は零であり、電圧降下による信号のオフセット変動は無く、正確な信号測定が可能になり、もって高精度のデータを収集可能とした磁気共鳴診断装置を提供することができる。

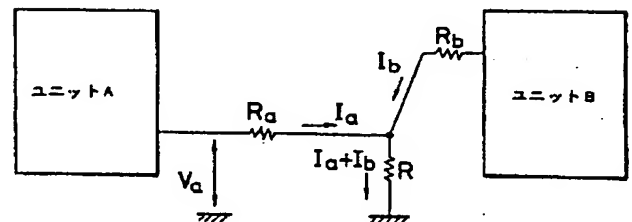
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明にかかる磁気共鳴診断装置の一実施例の要部の構成を示す図、第2図は磁気共鳴診断装置の一般的な構成を示す図、第3図は従来例の要部の構成を示す図である。

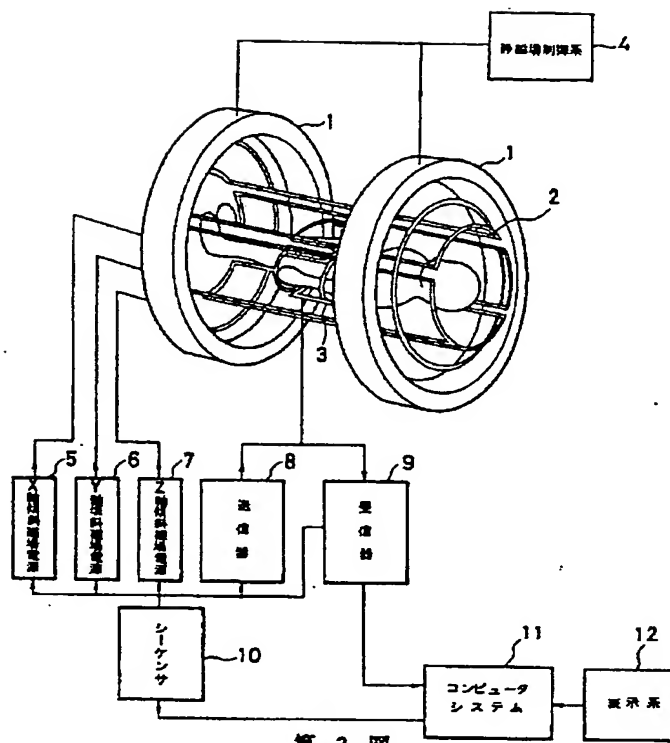
MA…マグネットアセンブリ、1…静磁場磁石、



第1図



第3図



第 2 図

BEST AVAILABLE COPY